

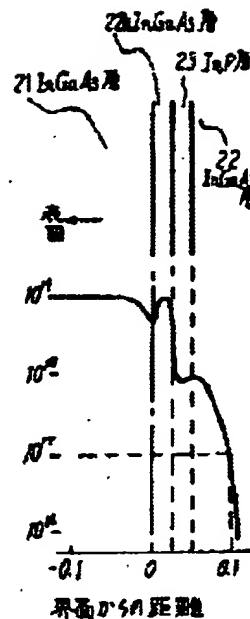
# SEMICONDUCTOR MODULATION DOPING STRUCTURE

**Patent number:** JP2154472  
**Publication date:** 1990-06-13  
**Inventor:** YAMADA HIROHITO  
**Applicant:** NEC CORP  
**Classification:**  
**- International:** H01L29/804  
**- european:**  
**Application number:** JP19880309305 19881206  
**Priority number(s):**

## Abstract of JP2154472

**PURPOSE:** To manufacture a modulation doping structure safely and make the element speed faster by making at least one nondoped spacer layer between an impurity doped layer and a semiconductor layer.

**CONSTITUTION:** Spacer layers 22a, 23 consisting of materials with different diffusion constants are provided at a heterointerface for a modulation doping structure to be formed, by utilizing a phenomenon that impurity diffusion is prevented at a heterointerface of semiconductor materials 21, 22 having different diffusion constants from each other. Accordingly, it is possible to suppress for the impurity atoms in a modulation doping layer to diffuse through the heterointerface to the adjoining nondoped layer. Consequently, the steep impurity profile improves the switching speed, and applying these devices for the logic arithmetic circuits of super computers increases the computing speed.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-154472

⑬ Int. Cl.<sup>8</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)6月13日

H 01 L 29/804

7733-5F H 01 L 29/80

A

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 半導体変調ドーピング構造

⑯ 特 願 昭63-309305

⑰ 出 願 昭63(1988)12月6日

⑱ 発 明 者 山 田 博 仁 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

発明の名称

半導体変調ドーピング構造

特許請求の範囲

多層積層構造の特定の層だけに不純物をドーピングした半導体変調ドーピング構造において、不純物をドーピングした不純物ドーピング層とこの不純物ドーピング層に隣接する半導体層との間に前記不純物ドーピング層と組成が異なり、かつトンネル効果でキャリアが通過できる厚さのノンドーピングのスペーサ層を少くとも一層形成したことを特徴とする半導体変調ドーピング構造。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は半導体変調ドーピング構造に関するものである。

(従来の技術)

半導体を多層積層した多層積層構造の特定の層のみに不純物をドーピングする変調ドーピングは、高電子移動度トランジスタ(H E M T)などの超高速動作を目的とする電子デバイスや、多重量子井戸(M Q W)半導体レーザーにおいて超高速動作、超高速変調を実現するために考えられたものであるが、デバイス作製時における高温プロセス中においてヘテロ接合界面を通しての不純物の拡散が問題となっていた。

従来例の変調ドーピングでは、H E M Tにおいてはn型ドーパントとして引などが用いられていた。一方、M Q W半導体レーザーの活性層における変調ドーピングにおいては、p型のドーパントとして一般的に用いられているGaは拡散定数が非常に大きく、600℃以上の高温においては容易に拡散してしまい、変調ドーピング構造を作製することは困難であった。また、Cd, Beなどは比較的拡散定数が小さいp型ドーパントであり、分子蒸着エピタキシー(M B E)成長によるAlGaAs系材料においては日立製作所の魚見らにより試作が行